DIE HABITUELLE PATELLARLUXATION

(Entstehung und Therapie, beobachtet an 55 operierten Knien)

Jürgen Bartholomae

1968

Aus der Hessing'schen orthopädischen Heilanstalt
in Göggingen /Augsburg

Direktor: Privat-Dozent Dr. K. Giuliani

DIE HABITUELLE PATELLARLUXATION

(Entstehung und Therapie, beobachtet an 55 operierten Knien)

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde in der gesamten Medizin
verfaßt und einer Hohen Medizinischen Fakultät
der Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von

Jürgen Bartholomae

aus

Augsburg

Jahr

1968

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

Mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität München

Berichterstatter: Priv.Doz. Dr. med. K. Giuliani

Mitberichterstatter: Prof. Dr. med. A.N. Witt

Dekan: Prof. Dr. med. F. Holle

Tag der mündlichen Prüfung: 23. Juli 1968

Fotodruck: Mikrokopie GmbH, 8 München 22, Bruderstraße 9

INHALTSVERZEICHNIS

I. ANATOMIE UND PHYSIOLOGIE DER PATELLA

1. Anatomie der Patella und der am Gelenk beteiligten Knochen
2. Fixation der Patella in ihrer physiologischen Lage
3. Der wichtigste Faktor für ein reibungsloses Funktionieren des Femurpatellargelenks
4. Physiologie der Patella
5. Aufgaben der Patella

II. FORMEN UND MECHANISMEN DER PATELLARLUXATIONEN

1. Lageveränderungen der Patella bei der Luxation
2. Einteilung der Luxationen nach der Genese
3. Einteilung der Luxationen nach klinischen Gesichtspunkten
4. Vollständige und unvollständige Luxationen

III. DIAGNOSTIK DER PATELLARLUXATIONEN

1. Sinn einer frühen Diagnose
2. Charakteristische Merkmale der Patellarluxation
3. Röntgen-Diagnostik

IV. THERAPIE

1. Aufgaben der Therapie
2. Konservative Therapie
3. Operative Therapie
4. Verpflanzung des Ligamentum patellae nach medial
5. Im Hause angewandte Methode

V. STATISTIK DER IM HAUSE VERSORGTEN FÄLLE

1. Statistische Aufschlüsselung der behandelten Fälle
2. Zeitpunkt der ersten Luxationen
3. Alter zum Zeitpunkt der Operation
4. Entstehung der Luxation
5. Klinische Symptome bei der Einweisung
6. Deformitäten und im Röntgenbild erkennbare Veränderungen
7. Bewegungsabhängigkeit der Luxation
8. Zeitspanne vom ersten Auftreten bis zur Operation
9. Operative Behandlung und ihre Ergebnisse
10. Operationsergebnisse in Abhängigkeit zu der zeitlichen Rückverfolgung

11. Postoperative Behandlung
12. Spätkomplikationen
13. Zusammenfassende Beurteilung der angewandten Methode

VI. ZUSAMMENFASSUNG

VII. ERKENNTNISSE UND FOLGERUNGEN, DIE SICH AUS DER STATISTIK ABLEITEN LASSEN

Meinen lieben Eltern in

Dankbarkeit gewidmet

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41545802_0052

Die habituelle Patellarluxation

(Entstehung und Therapie, beobachtet an 55 operierten Knien)

I. ANATOMIE UND PHYSIOLOGIE DER PATELLA

1. In der Patella sehen wir das größte Sesambein des menschlichen Körpers. Sie stellt, im Unterschied zu anderen Sesambeinen, einen echten Gelenkbestandteil, und zwar des Kniegelenks dar. Der in die Sehne des M. Quadriceps femoris eingebettete, dreiseitige, abgeplattete Knochen, dessen Spitze nach caudal zeigt, hat eine rauhe Facies anterior. Die durch eine senkrechte, leichte Erhebung - dem First eines Daches ähnlich - in zwei Felder unterteilte Facies posterior bedeckt glatter Knorpelüberzug. Diese Rückseite = Facies articularis patellae artikuliert mit der Facies patellaris des distalen Femurabschnittes, die zwischen den beiden Condylen des Femurs liegt und normalerweise ein ausreichend breites und tiefes Gleitbett für die Patella darstellt. Die Gleitbahn zwischen den Condylen bildet mit dem Femurschaft einen nach außen offenen Winkel. Direkt am Kniegelenksaufbau beteiligt sind die Facies articularis patellae, die Bursa infrapatellaris und das Ligamentum patellae inferior. Das Ligamentum patellae dagegen, das zu den stärksten Bändern des menschlichen Körpers zählt, ist vom Articulus genu unabhängig und auch nicht mit der Gelenkkapsel verwachsen. Es vereint die Fasern der Quadricepssehnen in sich und zieht vom caudal liegenden Apex patellae zur Tuberositas tibiae, welche als Anfang der Crista anterior tibiae etwa 1 cm lateral der Mitte zwischen den beiden Femurcondylen und 2 cm unterhalb der oberen Tibiakante liegt. Die Patella ist derart in die Quadricepssehne eingelagert, daß kein direkter Muskelzug auf die Tuberositas tibiae wirkt; so verlängert sie den Hebelarm für den M. Quadriceps und beeinflußt durch ihre Dicke das Drehmoment dieses Muskels.

2. Zur Erhaltung einer normalen Lage der Patella zwischen den Femurcondylen spielen die verschiedensten Faktoren eine Rolle:

a) Die Femurcondylen schaffen durch ihr Vorspringen ein genügend tiefes Bett für die Patella. Dabei zeigt der fibulare Condylus eine steilere und höhere mediale Gelenkfläche als der tibiale, wodurch er den in lateraler Richtung überwiegenden Quadricepszug ausgleichen kann. Außerdem springt er weiter nach ventral vor.

b) Die Retinacula patellae, welche von der Sehne des Quadriceps entspringen und aus stärkeren vertikalen und schwächeren horizontalen Faserzügen bestehen, dienen der Fixierung der Patella und der Verstärkung der Kniegelenkkapsel. Die vertikalen lateralen Anteile verbinden sich mit den Faserzügen des Tractus iliotibialis und setzen mit diesem an der Tibia an. Die medialen vertikalen Anteile ziehen gleichfalls zur Tibia. Jede Kontraktion des Quadriceps, die ja zur Kniestreckung und zur Verlagerung der Patella führt, bewirkt gleichzeitig eine Spannung der Retinacula und damit erhöhten Schutz gegen Patellarluxationen.

c) Der Zug des M. Quadriceps, besonders der des M. Rectus femoris, drückt die Patella in ihr Bett. Nur bei entspanntem Quadriceps ist normalerweise ein passives Verschieben der Patella möglich.

d) Eine gewisse Innentorsion des distalen Femurendes und die damit verbundene rel. Erhöhung des lat. Condylus verhindert, daß durch den starken lateralen Quadricepszug die Patella über den lateralen Condylus gezogen wird.

e) Die Bestandteile des M. Quadriceps -der M. Rectus femoris, sowie die Vasti lateralis, intermedius und medialis- stehen in einem ausgewogenen Verhältnis zueinander und zu ihrer Umgebung, so daß normal das Überwiegen der lateralen Zugrichtung nicht zur Luxation der Patella führt. Der M. Vastus medialis hat nach

Ansicht einiger Autoren (Böhler) adduzierende Wirkung auf Patella und Quadricepssehne und keinerlei Streckwirkung auf das Kniegelenk.

f) Auch die Facies articularis patellae und die Facies intercondylica stehen in ausgewogenem Verhältnis. Es artikulieren immer nur kleine Teile miteinander, da beide Flächen in Richtung der Bewegungsebene konvex sind und kein ausgleichender Meniskus vorhanden ist.

g) Die Patella hat normalerweise eine bestimmte Größe und Höhenlage, damit sie ihren Aufgaben gerecht wird und auch genau in die Gleitbahn paßt.

h) Der Luftdruck preßt die Patella gegen ihre Unterlage und trägt so zur Fixation bei.

3. Soll das Femurpatellargelenk reibungslos funktionieren, so muß die Verbindungslinie Spina ilica anterior superior - Tuberositas tibiae durch die Mitte der Fossa patellaris femoris laufen (= funktionelle Femurachse).

Die Linie Spina ilica anterior superior/Patellamitte/Tuberositas tibiae ist die Zuglinie der Streckmuskulatur. Der Zugwinkel, der zwischen der Linie Spina ilica anterior superior/ Patellamitte und der Linie Patellamitte/Tuberositas tibiae besteht, beträgt normal ca. 180 Grad. Je kleiner er wird, um so größer wird die Luxationsgefahr. Seine Korrektur ist entscheidend für eine erfolgreiche Therapie.

physiologischer Zugwinkel des M. Quadriceps beim ♂Becken (nach C.P. Ehlert)

Zusammenfassend kann man sagen, daß zwei Faktoren die Fixation der Patella und somit die reibungslose Funktion beeinflussen:

a) Die knöchernen Anteile des Gelenkes, die ja besonders exponiert und damit gefährdet sind.

b) Der Band und Muskelapparat, der den Zusammenhalt garantiert.

4. Beim normalen Gehen wird durch die Beckenschiefstellung (Lateroversion) der Ursprung des M. Tensor fasciae latae nach außen rotiert. Dabei geht die zusammenhaltende Wirkung der Fascia lata auf dem M. Vastus verloren; somit verläuft in dieser Bewegungsphase die Hauptzugrichtung des M. Quadriceps nicht mehr durch die Patella, sondern es überwiegt der Vastus lateralis. Dieser physiologische Vorgang stört das Gleichgewicht nur, wenn einer der unter 2. aufgeführten Punkte nicht erfüllt ist. Auch bei plötzlicher Dehnung des M. Quadriceps infolge eines Sturzes kann es durch Auslösung des Patellasehnenreflexes zu einer derart ruckartigen Kontraktion dieses Muskels kommen, daß diese zur Luxation führt, wenn die für die normale Funktion der Patella nötigen Faktoren nicht erfüllt sind.

Bei Streckung des Kniegelenks bildet das Ligamentum patellae mit einer in der Mitte der Tuberositas tibiae errichteten Senkrechten einen medial von dieser gelegenen spitzen Winkel. Bei Beugung liegt dieser Winkel lateral, d. h. daß bei jeder Streckung des Kniegelenks der überwiegende Anteil des Quadriceps nach lateral zieht. Mit einer Luxation in dieser Stellung, die dann eine Streckinsuffiziens auslöst, ist also am ehesten zu rechnen. Besonders bei Kindern kann das zu plötzlichen Stürzen führen, wobei wegen der meist sofortigen Rückverlagerung der Patella o f t gar nicht erkannt wird, warum das Kind so oft "grundlos" hinfällt.

Die Kniescheibe beschreibt im Verlauf von Flexion und Extension einen 5 - 7 cm langen Weg entlang dem unteren Femurende. In Extensionsstellung liegt sie nur mit ihrem unteren Gelenkrand an der Femurfläche an, während der Rest der Patella auf der Bursa suprapatellaris ruht. In Beugung gleitet sie zwischen den Condylen, von medial oben nach lateral unten, bis vor die Fossa intercondylica und übt dabei einen großen Druck auf die Unterlage aus. Bei Sprüngen wurden Drucke bis zu 45 Zentner gemessen.

5. Aus dem normalen physiologischen Verhalten der Patella während der Bewegung kann man die Aufgaben der Kniescheibe ableiten:

   a) Als Sesambein formt sie die Extensoranspannung durch Regulierung der Zugrichtung und des Drehmoments, indem der Abstand des Ligamentum patellae von der Kniegelenksachse vergrößert wird.

   b) Sie schützt das Kniegelenk vor äußerer Gewalteinwirkung. Sie sorgt z. B. für gleichmäßige Druckverteilung auf das Kniegelenk beim Knien.

II. FORMEN UND MECHANISMEN DER LUXATION

1. Es ist erstaunlich, daß die Kniescheibe trotz ihrer Exposition und der relativ lockeren Einbettung so selten luxiert. Als luxiert gilt sie, wenn sie ihre Gleitbahn um mindestens die Hälfte verlassen hat und somit funktionelle Störungen verursacht. Die Patellarluxation macht 0,6 - 2,0 % aller Verrenkungen aus und erfolgt in ca. 98 % der Fälle nach lateral. In dieser Richtung überwiegt der Zug des Quadriceps.
   Außerdem bewirken auch das physiologische Genu valgum und die Innentorsion des distalen Femurendes, die auch den Zugwinkel des Quadriceps beeinflussen, eine gewisse Prädelektion der lateralen Luxation. Da bei Frauen das physiologische Genu valgum wegen des breiteren Beckenaufbaues in verstärktem

Maße ausgeprägt ist, finden wir diese Luxation überwiegend beim weiblichen Geschlecht.

physiologischer Zugwinkel des M. Quadriceps beim ♀ Becken (nach C.P.Ehlert)

1,6% der Fälle luxieren nach medial, was nur bei traumatischer Genese vorkommen kann. Die restlichen 0,4 % rekrutieren sich aus anderen, sehr selten beobachteten Formen, als da sind

a) Torsionsluxation, bei der sich die Patella um 90 Grad um ihre eigene Achse dreht;

b) Inversionsluxation, bei der dieselbe Drehung um 180 Grad erfolgt;

c) Horizontalluxation, bei der sich die Patella 90 Grad um ihre waagrechte Achse dreht und in den Gelenkspalt ragt.

2. Je nach der Genese wird unterschieden zwischen

a) Kongenitaler Patellarluxation
b) Traumatischer Patellarluxation
c) Traumatischer Patellarluxation mit kongenitaler Disposition
d) Pathologischer Patellarluxation.

Eine Statistik über 303 Fälle bietet 173 kongenitale, 86 traumatische und 44 pathologische Fälle, wobei es wahrscheinlich ist, daß ein Großteil der traumatischen Luxationen zu der Gruppe der traumatischen Luxationen mit kongenitaler Disposition gerechnet werden muß. Heute ist man allgemein der Ansicht, daß fast alle Patellarluxationen eine angeborene Disposition voraussetzen. Außerdem werden sie als Präarthrosen aufgefaßt, die bei Nichtbehebung rasch eine Arthrose nach sich ziehen.

Die Ursache der kongenitalen Luxationen ist in der Zeit des intrauterinen Lebens zu suchen. Es handelt sich sicherlich um einen keimbedingten Erbfaktor, der nach Schinz dominant vererbt wird. Eventuell kommen auch abnorme intrauterine Lage oder fetale Rachitis für die Entstehung infrage. In 40 % treten die familiär gehäuften Fälle doppelseitig auf, wie man überhaupt bei genauer Anamnese oft die familiäre Häufung des Schadens feststellen kann. Oft beobachtet man bei den Patienten auch noch Luxationen an Schulter, Ellbogen, Hüfte, Fingern und es zeigen sich Fußdeformitäten - also das typische Bild einer allgemeinen Bindegewebsschwäche.

Patienten, die nur an einem Gelenk eine Luxation erleiden, tragen meist eine gewisse Disposition in sich, die dann, wenn verschiedene endo- und exogene Faktoren das physiologische Gleichgewicht zu sehr stören,zum Tragen kommt. Hauptursache der am wenigsten Beschwerden bereitenden kongenitalen Luxation scheint nach neuesten, mehrfach bestätigten Berichten, eine vermehrte Innentorsion des distalen Femurendes zu sein. Dabei wird der Zugwinkel des Quadriceps kleiner und damit die laterale Zugrichtung unphysiologisch vermehrt. Muskelmessungen ergaben, daß Vastus medialis und Vastus lateralis an sich die gleiche Kraft entwickeln. Durch die Drehung des Femurendes nach medial wird dieses Gleichgewicht gestört und der lateral wirkende Vastus überwiegt. Es liegt dann die Gleitrinne medial der Patella, die in Subluxationsstellung auf dem lateralen Condylus zu stehen kommt. Die queren Condylenachsen von Femur und Tibia sind nicht mehr parallel, sondern gegeneinander verschoben. Eine vermehrte Innenrotation entsteht durch eine Störung der Knochenbildung des distalen Femurs oder der proximalen Tibia; außerdem mögen unphysiologische Spannungszustände der Muskulatur auf Dauer gesehen auch eine Rolle spielen.

Folgende Faktoren können zusätzlich die Ausbildung einer kongenitalen Patellarluxation unterstützen:

A. Formveränderungen an den beteiligten Knochen:

a. Hypoplasie des lateralen Femurcondylus und somit leichteres Ausbrechen der Patella aus der Gleitrinne nach lateral.

b. Vermehrte Außentorsion des distalen Femurteils hat die gleiche Wirkung wie a.

c. Deformation der Tibia kann ein Genu valgum auslösen, welches dann den Zugwinkel des Quadriceps verkleinert. Viele Autoren glauben aber, daß das Genu valgum erst sekundär durch dauernde Subluxationen und die damit verbundenen Richtungsänderungen des Muskelzuges entstehe. Dafür spricht auch, daß eine Patellarluxation durch Korrektur eines X-Beines nicht saniert werden kann, andererseits extreme X-Beine nicht mit Patellarluxationen einhergehen müssen. Natürlich begünstigt ein primär bestehendes Genu valgum eine Luxation der Patella.

d. Präathrotische Veränderungen, wie z. B. mangelnde Tiefe der Gleitrinne

B. Anomalien der Patella

a. Formveränderungen, wie Hyper- oder Hypoplasie, Typus inversus, Jägerhutform oder Dreikantform

b. Hochstand der Patella.

c. Lateralisation der Patella (Ein häufiger Befund, der eventuell als Subluxation anzusprechen ist).

d. Hypermobilität der Patella.

C. Muskelanomalien

a. Ausfall des Vastus medialis durch Innervationsstörungen. Die Luxation erfolgt in Streckstellung. Eventuell Ursache für die vielen Luxationen, bei denen kein manifester Schaden vorliegt.

b. Hypoplasie des Vastus medialis.

D. Veränderungen des Band- und Kapselapparates. Allgemeine Bänderschwäche ("Bindegewebsschwächling")

Außer B b.c.und d. wird keiner der verschiedenen Faktoren besonders häufig angetroffen. Es entsteht der Eindruck, daß sich oft mehrere

Momente addieren und nur selten ein einzelner Faktor allein für die Luxationen verantwortlich ist. In jedem Fall liegt eine Störung des physiologischen Gleichgewichts vor.

Alle Veränderungen an Knochen, Weichteilen oder Gelenken können kongenital oder erworben sein. Es ist schwer, festzustellen, ob die Luxation nun auf einer angeborenen primären Wachstumsstörung oder auf einer, durch unphysiologische Belastung hervorgerufenen, erworbenen Grundlage beruht. Die Erfahrung lehrt, daß ein Hochstand der Patella ebenso wie ein auffallend geringer klinischer Befund nach dem Einrichten für die kongenitale Form sprechen.

Ein Mittelding zwischen kongenitaler und traumatischer Luxation ist die traumatische Luxation mit kongenitaler Disposition. Auslösend für die erste Luxation zumindest ist dabei ein Trauma. Während bei dieser Luxationsart selten Bänder- und Kapselschäden am Knie durch Zerreißungen auftreten, kommen diese bei rein traumatischen Fällen, die ja einer viel größeren Gewalteinwirkung bedürfen, regelmäßig vor. Die Folge einer solchen Zerreißung sind heftigste Schmerzen, erhebliche Weichteilschwellungen und meist ein massiver, blutiger Gelenkerguß; nach Bürckle de la Camp die wichtigsten Unterscheidungsmerkmale der traumatischen von der kongenitalen Kniescheibenluxation. Man spricht auch von traumatischer Luxation, wenn sie nach Verletzung des Vastus medialis, nach einem medialen Kapseleinriß oder nach einem Bruch des lateralen Condylus entsteht. Zerreißungen der Retinacula, sowie Verschiebungen der Tuberositas tibiae lösen eventuell traumatische Luxationen aus.

Die pathologischen Luxationen werden durch Krankheiten ausgelöst, die zu Veränderungen der am Kniegelenksaufbau beteiligten Substanzen führen; so zum Beispiel durch entzündliche Prozesse aller Art im Bereich des Kniegelenks. Auch die Hämophilie wird in der Literatur als Ursache einer Patellarluxation angegeben, stellt aber ebenso wie Systemerkrankungen und Tumoren, die zu einer Luxation führen können, eine sehr seltene und auch problematische Ursache dar.

3. Neben der Einteilung nach der Genese der Luxation hat sich in der Praxis die Differenzierung nach klinischen Gesichtspunkten und Merkmalen bewährt. Sie gibt außerdem wertvolle Hinweise auf für die Diagnosestellung wichtige Fakten. Es wird unterschieden zwischen:

a. Frischer Luxation
b. Permanenter Luxation
c. Habitueller Luxation
d. Rezidivierender Luxation

Von frischer Luxation spricht man, wenn das Ereignis erstmalig oder nur Stunden vor der Begutachtung aufgetreten ist. Der plantarflektierte Fuß liegt mit der Außenseite dem Fußboden fast völlig an. Unter- und Oberschenkel sind in Schonhaltung, also gebeugt. Besonders nach traumatischen Luxationen zeigt sich -wie schon erwähnt- ein blutiger Gelenkerguß, der unter Umständen sehr lange bestehen bleiben kann und zu Streckbehinderungen führt. Schmerzen sind regelmäßig vorhanden, da es bei Erstluxationen immer zu Verletzungen des Bandapparates kommt. Bei Kniegelenksergüssen findet man eine tanzende Patella.

Die seit Geburt bestehende permanente Luxation wird meist im Kindesalter erkannt. Die Patella liegt dauernd neben dem lateralen Condylus und ist wegen der meist geringen Größe schlecht tastbar. Es besteht eine Streckinsuffiziens und damit eine Unfähigkeit, sich nur mit Hilfe der Beine aus der Hocke aufzurichten. Häufig liegt auch ein Genu valgum vor.

Die habituelle Patellarluxation zeichnet sich dadurch aus, daß die Kniescheibe in kleinen Zeitabständen, hauptsächlich beim Übergang von der Streck- in die Beugestellung (140 - 160 Grad) luxiert. Die mit Genu valgum oft gekoppelte Luxation manifestiert sich meist im Schulalter, tritt häufig doppelseitig auf und dürfte in der Mehrzahl der Fälle vorliegen. Deshalb werden oft alle Patellarluxationen einfach als habituelle abgetan.

Rezidivierende Luxationen sind schwer zu diagnostizieren. Sie treten in größeren Zeitabständen immer wieder auf. Die erste

Luxation macht sich zumeist bei sportlicher Betätigung im Schulalter bemerkbar. In den erscheinungsfreien Intervallen erfolgen immer wieder Subluxationen, bei denen die Patella mit einem kleinen Teil des lateralen Randes über den Femurcondylus ragt. Die Patienten klagen über Unsicherheitsgefühl im Kniegelenk und scheuen abrupte Quadricepsanspannungen. Für die Diagnosestellung ist eine genaue Untersuchung erforderlich, da die Differenzialdiagnose Meniskus sich häufig anbietet. In der Regel ist ein Meniskusschaden jedoch durch Prüfung von Steinmann I und II sowie durch negativen Ausfall des Bragard'schen und Böhler'schen Zeichens auszuschließen. Einen Hinweis bietet der bei manchen Fällen der habituellen Patellarluxation auftretende Kontrast zwischen grazilem Kniegelenksbau und starkem Muskelmantel des Ober- und Unterschenkels.

4. Diese vier Erscheinungsformen können als vollständige oder als unvollständige Luxation auftreten (Verhältnis 1 : 1).

Bei der vollständigen Luxation besteht eine totale Hemmung des Kniegelenks. Da die Patella auf dem Planum epicondylicum femoris liegt, ist die Deformität der Kniekonturen evident. Es zeigt sich eine Abflachung der vorderen Condylengegend mit grober Verbreiterung des lateralen Condylus, die ohne weiteres zu erkennen ist. Die Palpation ergibt ein leeres Patellarbett; die Patella ist auf dem lateralen Condylus zu tasten und bildet einen lateral vorspringenden Wulst. Der Patient zeigt sich in der Regel jedoch mehr entsetzt über den unbedeckten medialen Condylus als über die lateral luxierte Patella. Nach Reposition ist die Patella auch in Streckstellung abnorm beweglich und läßt sich auch durch Quadricepsanspannung nicht fixieren.

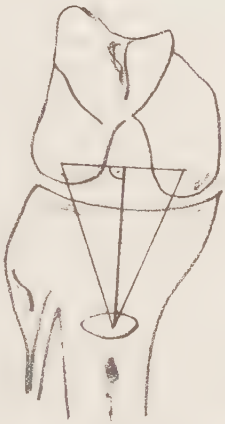
Auch die unvollständige oder Subluxation, bei der die Patella auf dem lateralen Condylus des Femur liegt, bewirkt schon eine ausgesprochene Veränderung der Kniegelenkskonturen. Die Gegend des Condylus lateralis erscheint plump vorspringend, manchmal auch etwas verbreitert. Das Patellarbett sieht leer aus und die Patella steht leicht gekantet vor dem lateralen Condylus, wobei sich der Streckapparat an Basis und Spitze gut tasten läßt.

III. DIAGNOSTIK

1. Die Diagnostik der meist bis zum Schulalter manifest werdenden Veranlagung muß oft auf Grund der Anamnese gestellt werden. Besonders in den Anfangsstadien, in denen der Bandapparat noch nicht so überdehnt ist und deshalb die Luxation noch nicht so häufig auftritt, sieht der Arzt den Patienten meist zwischen akuten Verrenkungen. Die Patella befindet sich dann wieder an ihrem gewohnten Platz. Eine schmerzvolle Anamnese fehlt ebenso wie struktureller Schaden häufig. Eine frühe Diagnose ist selten, da meist nicht erkannt wird, was sich hinter dem plötzlichen Hinfallen kleiner Kinder zum Beispiel verbirgt. In den ersten Stadien, wenn die Luxation nur sporadisch auftritt, dürften deshalb auch Fehldiagnosen, wie Meniskusschaden, Bänderzerrung oder nervöses Reizknie nicht selten sein. In der amerikanischen Literatur werden Durchschnittszeiten von 7 - 10 Jahren vom ersten Auftreten der Luxation, die ja meist erst retrospectiv als solche erkannt wird, bis zur Operation angegeben. Grund für diese Verzögerung sind Faktoren, die sowohl Kind und Eltern als auch die Ärzte belasten. Eine Luxation, die sich spontan behebt oder mit geringem Aufwand vom Kind selbst wieder eingerichtet werden kann, bleibt oft unberichtet. Eltern übergehen das Klagen des Kindes, da sie am Knie nichts feststellen können. Die Augenfälligkeit des Zustandes entgeht auch oft Ärzten, die das Bild entweder einfach nicht kennen oder aber fehldiagnostizieren, weil sie die prädisponierenden anatomischen Faktoren nicht berücksichtigen oder diese gar nicht erkennbar sind. So kommt es, daß die Patella jeden Tag tausende Male in eine Subluxationsstellung gelangt, was zu Schäden an ihrer Gelenkfläche und der des Femurs führt. Vollständige Luxationen brauchen dabei zunächst nur ganz selten aufzutreten. Die Knorpelveränderungen werden ausgeprägter, je länger dieser Zustand anhält. Es kommt zunächst zur Aufweichung des Knorpels und später zu Degenerationen. Um dem Patienten also Fehlbehandlungen, daraus entstehende Schäden und Degenerationen im Patellofemoralbereich zu ersparen, muß die Diagnose nach den bei den klinischen Formen bereits geschilderten Bildern möglichst rasch erfolgen.

2. Die frische Luxation ist ja eindeutig zu diagnostizieren. Für die anderen Arten sollten noch folgende charakteristische Merkmale beachtet werden:

Normal bildet die Linie durch die Mittelpunkte der Femurcondylen die Basis eines gleichschenkligen Dreiecks, dessen Spitze von dem Mittelpunkt der Tuberositas tibiae gebildet wird. Das Ligamentum Patellae fällt mit der auf der Basis errichteten Senkrechten zusammen. Verschiebungen der Patella lassen sich also durch die veränderte Richtung des Ligamentum Patellae ohne weiteres erkennen.



Besonders bei habituellen oder bei häufig rezidivierenden Luxationen treten kaum noch Schmerzen oder Ergüsse auf, da die Bänder durch die wiederholten Luxationen bereits überdehnt sind. Wegen der zunehmenden Überdehnung kann man beobachten, daß die Luxationen in immer kürzer werdenden Zeitabständen auftreten. Die Häufigkeit des Auftretens ist ein Gradmesser für die Veränderungen an Knochen und Weichteilen.

Bei häufig rezidivierenden Luxationen können die Patienten die Patella, wenn keine spontane Reposition erfolgt, selbst durch Beinschütteln oder ähnliche Bewegungsmanöver reponieren.

Es ist zu berücksichtigen, daß rezidivierende Luxationen nur im akuten Zustand ein positives Bild ergeben. Nach Reposition ist außer geringer Lateralisation meist kaum mehr ein Befund zu erheben.

Die Patienten haben sich häufig einen Schongang angewöhnt. Bandschwächen des Kniegelenks, d. h. bei gestrecktem Knie läßt sich der Unter- gegen den Oberschenkel drehen, Atrophie des

Quadriceps und abnorme Verschieblickeit der Patella werden oft berichtet.

Patellahochstand tritt durch eine Verlängerung des Ligamentums patellae infolge des dauernd erhöhten Quadricepszuges auf. So kommt es auch bei der Little'schen Erkrankung durch spastische Dauerspannung des Quadriceps zu dieser Erscheinung. Ein Hochstand der Patella beeinträchtigt aber ebensowenig wie ein Tiefstand infolge Atrophie des Ligaments, die Funktion des Gelenks.

Bei Pendelluxationen, einer Abart der permanenten Luxationen, geben die Patienten Unsicherheit und Schwäche bei bestimmten Bewegungen an (häufig beim Treppensteigen). Bewegungseinschränkungen im Kniegelenk können aber auch von freien Körpern ausgehen.

Die Patienten berichten häufig von plötzlichen Stürzen; sie knicken ohne jeden ersichtlichen Grund schlagartig im Kniegelenk ein. Diese Erscheinung beruht auf der durch die Luxation entstehenden Streckinsuffiziens. Außerdem kann man sich vorstellen, daß der Quadriceps, indem sein Zug bei der Luxation hinter die quere Kniegelenksachse gelangt, in diesem Zustand sogar als Beuger wirkt.

Ist man sich der Diagnose noch nicht sicher und kann der Patient auf Verlangen eine Luxation nicht selbst auslösen, so kann der Arzt versuchen, eine solche zu provozieren. Der Untersucher umfaßt mit einer Hand den Fuß des Patienten. Das Kniegelenk ist ungefähr 9o Grad gebeugt. Bei extremer Außenrotation des Unterschenkels soll nun der Patient gegen den Widerstand des Untersuchers versuchen, das Knie zu strecken. Gleichzeitig wird mit der freien Hand ein leichter Druck nach lateral auf den medialen Patellarrand ausgeübt. Auf diese Weise läßt sich, nach Bick, bei Disposition eine Luxation der Patella auslösen.

Teilweise entstehen Patellarluxationen ebenso wie Meniskusschäden durch Drehbewegungen im Sinne einer Torsion. Schmerzempfindungen im Kniegelenk können sowohl von einem lädierten Meniskus als auch von dem vermehrten Zug des Quadriceps an

Kapsel und Bändern ausgehen. Der vermehrte laterale Zug kann sogar dadurch, daß der Meniskus medialis mit dem Ligamentum collaterale mediale verwachsen ist, einen Schaden am Innenmeniskus auslösen. Es ist also möglich, daß auch bei Patellar-Luxationen oder der Disposition dazu ein positives Steinmannsches Zeichen zu finden ist, was zu differentialdiagnostischen Schwierigkeiten führt.

3. Um die Diagnose endgültig zu sichern und die primäre Ursache klären zu können, bietet sich zuletzt die Röntgendiagnostik an, mit deren Hilfe manche Autoren auch die anzuwendende Therapie (Operation) letztlich bestimmen. Oft sind verschiedene Aufnahmetechniken nötig, um das Bild völlig abzurunden. Wir unterscheiden:

   a) Anterior-posterior Aufnahme (ap-Bild)

      Sie stellt wohl die gebräuchlichste Methode dar und zeigt auf einen Blick, ob die Patella lateral oder regelrecht in der Mitte sitzt.
      Bei der permanenten Luxation sieht man meist eine kleine Patella, die neben dem lateralen Condylus liegt; außerdem meist verstärkte Innentorsion des distalen Femurendes.
      Die habituelle Patellarluxation zeigt ähnliche Bilder. Die Patella steht mehr oder weniger lateralisiert. Die Femurcondylen sind nicht in voller Ausdehnung sichtbar; ihre Schatten fallen zum Teil ineinander. Die Fossa intercondylica erscheint verkürzt und kann sogar gänzlich verschwinden. Die Zeichnung des Tibiakopfes ist asymmetrisch.
      Bei der unvollständigen Luxation ist der laterale Rand der Patella, der den lateralen Condylus etwas überragt, gut zu erkennen.
      Die Subluxationsstellung ist dagegen kaum im ap-Bild auszumachen, da die Patella sich meist in einer gewissen, physiologischen Abweichung befindet, die sie einnimmt, um den Zugwinkel konstant bei 180 Grad zu halten.

   b) Die seitliche Aufnahme gibt vor allem Aufschluß über einen Hochstand der Patella, über die Tiefe der Gleitrinne und eine eventuell vorhandene Dysplasie des lateralen Condylus.

c) Während der axialen Aufnahme liegt der Patient auf dem Bauch und hat das Kniegelenk voll flektiert. Es wird von oben her, senkrecht zur Unterlage aufgenommen. Im Falle der habituellen Patellarluxation erscheint der medial von der Linea eminens gelegene Teil der patellaren Gleitfläche verkürzt, bedeutend dicker als der laterale und die normal konkave Kontur der Facies articularis medialis verstrichen oder sogar in eine konvexe Kontur verwandelt.

d) Die Tangential-Aufnahme nach Macnab stellt eine Verfeinerung der axialen Aufnahmetechnik dar, da die Trochlea in völliger Beugung normal erscheinen kann, obwohl sie dysplastisch ist. Bei diesem Röntgenverfahren ist das Knie bis zu 40 Grad gebeugt; sonst die gleiche Lagerung wie bei der axialen Aufnahme. In dieser Stellung kann man Unebenheiten der Trochlea am ehesten erkennen, da dabei die Patella genau in der Trochlea liegt und der zentrale Röntgenstrahl parallel zu der dem Femur zugewandten Seite der Patella verläuft.

e) Zu der Frick'schen Aufnahme, die bei 130 Grad Beugung des Knies erfolgt, muß sich der Patient auf den Rücken legen. Der Aufnahmewinkel beträgt ca. 60 Grad von vorne oben her. Das Bild gibt genauen Aufschluß über die Beschaffenheit der Fossa intercondylica und die Form der beiden Condylen. Eine subluxierte Patella kann man nach dieser Methode sehr gut erkennen. Sie liegt etwas gekantet auf dem lateralen Condylus, während die nur physiologisch abweichende Patella mit ihrer ganzen Breite dem Condylus anliegt.

Gut zu sehen sind auch Verschmälerungen des lateralen Condylus, wobei es sich um echte Dysplasie oder um Vortäuschung dieser durch laterale Torsion des Femurendes handeln kann.

Mit Hilfe der Röntgentechnik orientiert der Arzt sich außerdem über die Zugrichtung des Quadriceps. Man fertigt eine doppelt belichtete ap-Aufnahme an, mit und ohne Anspannung des Quadriceps. Oft erkennt man dann eine zu große Lateralisierung der Patella bei Anspannung.

Auch freie Körper und Arthrosen bringt das Röntgenbild zutage.

IV. THERAPIE

1. Mit Hilfe der geschilderten Merkmale und anhand der Röntgenbefunde dürfte es nicht mehr schwer fallen, die Diagnose zu stellen und eine geeignete Therapie einzuleiten, die folgende Aufgaben hat:

   a. Verhinderung einer erneuten Luxation. Die Rezidivgefahr nimmt mit jeder neuen Luxation zu, und der Patient wird in zunehmendem Maße durch plötzliche Stürze infolge der Streckinsuffiziens gefährdet und behindert.

   b. Wiederherstellung der freien Bewegungsfähigkeit im Kniegelenk durch Reparation des Quadricepsmechanismus unter voller Erhaltung der Kniestabilität.

   c. Beseitigung der häufig auftretenden Reizergüsse und der Schmerzen.

   d. Verhinderung einer Arthrose oder - wenn eine solche bereits beginnt - Stillstand des Prozesses.

   Da sehr viele Faktoren für die Luxation verantwortlich sein können und häufig die Ursache der Luxationsneigung unbekannt bleibt, weil sie zu gering ausgebildet ist und deshalb nicht diagnostiziert werden kann, muß eine möglichst allen Veränderungen gerecht werdende Therapie gefunden werden. Die Suche nach dieser zeigt sich in der Vielzahl der angegebenen Eingriffe, von denen viele freilich nur noch historisches Interesse haben.

2. Schon der im Jahre 131 - 201 n. Chr. lebende römische Arzt Galenus beschrieb in seiner Schrift "De fasciis" eine unserem Schildkrötenverband ähnliche Bandage, die Luxationen verhindern sollte. 1516 gab Pascetti eine noch heute gültige Schilderung

der Patellarluxation. Die 1921 von Karl herausgegebene Sammlung von 296 Fällen war die erste große Zusammenstellung über dieses Krankheitsbild.

Früher war eine konservative Behandlung mit einem Schienenhülsenapparat von Hessing, dem Begründer der modernen mechanischen Orthopädie, durch den mit einem Korkring die Patella fixiert wurde, üblich. Außerdem beschrieb man eine Vielzahl von Bandagen. So sollte z. B. bei der Haudeck'schen Bandage eine mit Riemen befestigte, halbmondförmige Pelotte die Patella in ihrem Lager halten. All diese Methoden erwiesen sich als unzulänglich, da zur Rezidivvermeidung ein zu großer Druck nötig war. Dadurch wurde die Kniegelenksfunktion eingeschränkt; es kam zur Atrophie des Streckmuskels und so erst recht zu Luxationen. Die Bewegungsfreiheit des Patienten wurde unnötig behindert und eine erneute Luxation war trotzdem, ebenso wie eine fortschreitende Arthrosis deformans, nicht ausgeschlossen. Als Anfangstherapie erscheint die konservative Behandlung auf jeden Fall gerechtfertigt, da es, nach französischen Autoren, besonders bei Jugendlichen immerhin bei 15 % der Patienten Spontanheilungen gibt. Ansonsten können Erfolge einer konservativen Therapie nur bei traumatischen, erstmaligen oder sehr selten auftretenden Luxationen erwartet werden. Eine traumatische Luxation erfordert allerdings, wenn sie mit Kapselverletzungen einhergeht, eine sofortige Kapselraffung, da der Kapselschaden in 50 % mit einem Kompressionsverband nicht zur Ausheilung kommt und somit Rezidive möglich sind.

Die Reposition der Patella verläuft umso reibungsloser, je rascher sie nach dem Ereignis vollzogen wird. Hemmende Ergüsse machen später den Erfolg problematisch. Man drückt die Patella, während das Hüftgelenk gebeugt, das Kniegelenk gestreckt ist, in ihr gewohntes Bett. Bei erstmaligen und traumatischen Luxationen wird wegen der großen Schmerzhaftigkeit häufig eine vorübergehende Ruhigstellung mit einer Gipshülse verordnet. Nach der Reposition erfolgt Ruhigstellung des Gelenks für zwei Wochen, die durch eine Gipshülse gesichert wird. Anschließend physikalische Therapie mit Betonung von Quadricepsübungen, wodurch das Kniegelenk

rasch wieder mobilisiert, gefestigt und an die neuen Zugverhältnisse gewöhnt wird. Bandagen erhöhen besonders in der ersten Zeit nach der Gipsentfernung die Sicherheit im Kniegelenk und gewähren gleichzeitig noch eine gewisse Schonung der Gelenksbestandteile.

3. Im allgemeinen gibt eine erstmalige Luxation noch keine Indikation für einen operativen Eingriff, außer die Patella steht bereits sehr weit lateral. Häufig rezidivierende dagegen verpflichten wegen der drohenden Spätschäden zu operativem Vorgehen. Schon 1842 wurden Eingriffe an Kapselapparat und Muskulatur durchgeführt. 1865 versuchte Meiler durch Ätzung der medialen Kapselanteile die Patella medial zu fixieren. Durch die Verbesserung der Asepsis getraute man sich dann immer häufiger, Operationen durchzuführen. 1905 gab Hübscher bereits 35 operative Behandlungsmethoden an; 1938 zeigte Blumensaat über 70, 1959 Cotta 137 Operationsverfahren auf. Heute bestehen sicher über 150 bekannte Methoden. Sie alle lassen sich auf ein von Hübscher aufgestelltes Grundschema zurückführen.

A. Operationen am Knochen
   a. An der Patella
   b. An der Regio condylica
   c. An der Regio supracondylaris
   d. An der Tibia

B. Operationen an den Weichteilen
   a. Am Kapsel/Bandapparat
   b. Am Ligamentum patellae
   c. An den Muskeln

C. Kombination von Knochen- und Weichteiloperationen

Hier seien nur die wichtigsten Operationsmethoden in ihren Grundprinzipien geschildert.

Die Eingriffe am Knochen erfordern in fast allen Fällen eine Gelenkseröffnung, was häufig eine sekundäre Gelenksversteifung oder Bewegungseinschränkung nach sich zieht. Die Infektionsgefahr bei diesen Methoden ist wesentlich erhöht. Sie sollten nur bei starken Deformierungen der Skelettbestandteile angewendet werden. Es handelt sich um schwere operative Eingriffe,

die eine lange Nachbehandlung erfordern. Sinn der Therapie ist es, die Faktoren auszuschalten, die eine Luxation auslösen. Durch Operationen am Knochen wird dies zwar erreicht; die hinterher auftretenden Schwierigkeiten erscheinen zu groß.

Bei den Eingriffen an der Patella kommt die totale Patellektomie in Betracht, welche stark umstritten ist. Sie sollte auf jeden Fall nur bei ausgeprägten arthrotischen Veränderungen, welche mit Bewegungseinschränkungen verbunden sind, vorgenommen werden. Oft zeigen Patienten mit röntgenologisch gesicherten schweren Veränderungen eine normale Funktion, die man durch die Patellektomie nicht aufs Spiel setzen sollte. Viele Autoren lehnen die Extirpation der Patella völlig ab, da der Quadricepshebel dadurch verkleinert wird und so eine relative Streckinsuffiziens entsteht. Außerdem wird der Bandapparat selbst dadurch nicht vor weiteren Luxationen geschützt. Andere patellektomieren sehr früh, um das Kniegelenk vor degenerativen Veränderungen zu bewahren.

Bei Hypoplasie des lateralen Condylus - früher wurden Fehltorsionen des Femur nach lateral häufig als eine solche gedeutet - gilt es, das Patellarbett zu vertiefen. Dies geschieht entweder durch Aushöhlung des Knochens oder durch Erhöhung des lateralen Randes mit Hilfe eines Knochenspans.

Die supracondyläre Drehosteotomie sollte nur bei schweren Torsionsfehlern (über 40 Grad) ausgeführt werden. Es ist zu bedenken, daß Überkorrektur, wie vermehrte Außentorsion, wieder zum Abgleiten der Patella führen kann. Nach der Drehosteotomie werden häufig Versteifungen beobachtet, da es durch die Drehung des Femurs zu Mißverhältnissen in dem Femur-Tibial-Gelenk kommt. Man müßte an der Tibia praktisch auch gleichsinnig drehosteotomieren, was technisch viel zu aufwendig wäre und einen zu großen Eingriff erfordern würde.

Bei Genu valgum kann man supracondyläre Osteotomie ausführen oder versuchen, es durch Eingriffe an der Tibia zu beheben.

Eingriffe am Band/Kapsel-Apparat, welche das Abgleiten der Patella, nicht aber die primäre Ursache, verhindern sollen, unterscheiden wir nach Kapsel- und Fascienplastiken. Bei ersteren erfolgt Durchtrennung der Kapsel lateral der Patella, um den lateralen Quadricepszug abzuschwächen. Medial wird sie gerafft, damit die Patella mehr medial zu liegen kommt und der auf sie wirkende Zug nach innen verstärkt wird.

Passive Fesselung der Patella durch Fascienzügel ist das Grundprinzip der Fascienplastiken, die in vielen Varianten angewendet werden. Eine der bekanntesten Methoden dürfte die von Klapp sein. Dabei läuft ein aus der Fascia lata gewonnener Fascienring vom medialen Condylus aus um die Patella, zu diesem zurück und verhindert so ein seitliches Abrutschen der Kniescheibe.

Diese Eingriffe sind für sich allein meist unbefriedigend, da besonders das dehnbare Muskel-Fascien-Gewebe auf die Dauer nicht den nötigen Halt geben kann. In Kombinationsmethoden werden diese Techniken allerdings viel und mit Erfolg angewandt.

Die Zugrichtung des Quadriceps wird durch Fascienschlingen um das Ligamentum patellae korrigiert oder aber es gelangen Sehnenplastiken zur Ausführung, wie zum Beispiel Spaltung des Ligamentum patellae und Verpflanzung des lateralen Anteils auf die mediale Seite der Tibia. Bei Patella alta, wie sie bei Patellarluxationen häufig beobachtet wird, kann das Ligamentum patellae gerafft werden.

Den verstärkten Außenzug des Quadriceps kompensiert man durch Verlegung der Musculi Sartorius, Semitendinosus, Semimembranos oder Gracilis an die Patella. Dadurch wird ein aktiv auf die Patella wirkender medialer Muskelzug geschaffen. Allerdings zeigten die in vielen Varianten angewendeten Muskelverpflanzungen große Mißerfolge, da die Einschaltung einer fremden Muskelaktionsphase in das fein abgestimmte System des Streckapparates zu unphysiologischen Verhältnissen führt und störend wirkt. Die bekannteste und heute noch oft angewandte Methode ist die nach Ali Krogius: Unter Schonung

der Synovia wird ein Brückenlappen aus der medialen Kapsel mit Muskelgewebe des Vastus medialis in einen Längsschnitt in der Pars fibrosa des lateralen Kapselanteils genäht. Dadurch erfolgt Erweiterung der lateralen Kapsel, Raffung der Medialen und außerdem entsteht ein aktiver Muskelzug nach medial.

Da Operationen allein an den Knochen oder allein an den Weichteilen selten gute Ergebnisse zeigten, wurde eine große Anzahl von Kombinationsmethoden entwickelt. Trotzdem zeigen die meisten Statistiken in Deutschland ein unbefriedigendes Ergebnis. Viele Autoren fordern, man müsse die Art des Eingriffs von den gegebenen anatomischen Veränderungen abhändig machen. Eine Statistik aus Berlin vom Jahre 1954 zeigt aber bei 64 Fällen, die nach 13 verschiedenen Methoden behandelt wurden, nur 37 Fälle ohne Rezidive; obwohl hier für jeden Fall eine spezielle Therapie eingesetzt wurde. Es scheint, als ob die Veränderungen gar nicht so im Detail erfaßt werden könnten und daß eine spezielle Korrektur unter Umständen das sowieso schon labile Gleichgewicht des Gelenks noch mehr stört. Augenfällige Mißformen, wie extremes X-Bein oder Torsion über 40 Grad sind sehr selten und bedürfen natürlich einer speziell auf die Veränderung ausgerichtete Therapie. Bei allen anderen Luxationen muß die letztlich luxationsauslösende Ursache beseitigt werden, ohne daß der feine Gelenksmechanismus ungünstig beeinflußt wird. Die bei allen Verrenkungen final auftretende Veränderung ist die Verkleinerung des Zugwinkels des Quadriceps. Alle Eingriffe am Knochen korrigieren den Zugwinkel; die Weichteileingriffe haben mehr präventiven Charakter, beseitigen aber die Ursache nicht. Durch sie wird ein der unphysiologischen Kraftwirkung entgegengesetztes Kraftmoment entwickelt, was aber einen erhöhten Gewebsverschleiß bewirkt (Ehlert). Nur die Drehosteotomie oder die Verpflanzung des Ansatzes des Ligamentum patellae können den Zugwinkel auf ein physiologisches Maß zurückführen. Letztere Methode ist einfacher, da hierbei keine Gelenkseröffnung nötig wird und damit weniger Komplikationen zu erwarten sind. Auch gestaltet sich die Nachbehandlung dabei wesentlich kürzer.

4. Schon 1897 entstand die Technik nach Roux-Heinecke: Abmeißeln der Tuberositas tibiae, an der das Ligamentum patellae ansetzt,

und Verlagerung nach medial in ein vorgestanztes Loch.

5. Hauser vervollkommnete diese Methode und vollzog außer der Verpflanzung des Ligamentums patellae mit dem Beinblock nach medial und distal eine laterale Kapseldurchtrennung und mediale Kapselraffung. Proximalwärts wird der Vastus lateralis von dem Septum intermuskulare laterale abgelöst. Nach der Operation wurde zwar nie die Rückbildung degenerativer Prozesse beobachtet, aber dafür meist deren Stillstand. Postoperativ erfolgt Gips-Ruhigstellung in Streckstellung für 4 - 6 Wochen. Anschließend intensive physikalische Therapie und Wiederherstellung, die besonders durch Wärme und Massage günstig beeinflußt wird. Es werden kaum Rezidive beobachtet und große amerikanische Statistiken zeigen mit dieser Methode die besten Ergebnisse.

Die Extensoren-Verpflanzung sollte allerdings nicht vor dem Schluß der Epiphysenfugen erfolgen, da sonst eventuell Wachstumsstillstand oder ein sekundäres Genu recurvatum entstehen kann. Wird zu weit medial fixiert, so kommt es zu medialen Subluxationen, welche jedoch weniger gefährlich sind, da der laterale Zug überwiegt. Daß der allgemein straffende Effekt zu einer stärkeren Abnutzung der beteiligten Gelenksflächen führt, ist nicht erwiesen; es scheint, als ob es nach einiger Zeit zur Weitung der Kapselanteile und des Ligamentum Patellae und damit zu normalem Druck auf die Unterlage kommt. Warum bietet nun die Medialverlagerung des Quadricepsansatzes die größte Erfolgssicherheit ?

1. Das Überwiegen des lateralen Zuges wird verringert.
2. Liegt eine erhöhte Innentorsion vor, so liegt die Patella nach dem Eingriff besser in der nach medial abgewichenen Gleitrinne.
3. Auch bei abnormer Außentorsion und bei Dysplasie des lateralen Condylus erfolgreich, da der laterale Zug vermindert wird.
4. Die gelockerten Kapseln und Bänder werden gespannt.
5. Der Zugwinkel wird normalisiert.

Eine gleichzeitige distale Verlagerung ist angezeigt, da es bei medialer Verlagerung oft zur Patella alta kommt, die nach dem

amerikanischen Schrifttum eine Chondropathie der Patella auslöst. Wichtig ist noch, während des Eingriffes die Funktion zu prüfen, damit eine Verlagerung zu weit nach medial vermieden wird und um zu sehen, wie weit eventuell der Streckapparat von der Tuberositas tibiae an nach kranial mobilisiert werden muß. Erst dann ist eine echte Verlagerung der Zugrichtung erreicht. Der Hautschnitt sollte wegen der durch Reibung zu erwartenden Narbenkomplikationen nie über der Patella gelegt werden. Der Eingriff schafft selten gänzlich normale Kniegelenksverhältnisse; auf jeden Fall werden aber die zahllosen Subluxationen beseitigt, welche die Entwicklung der Arthrosis deformans fördern.
In einem Fall mit zu flachem Condylus lateralis femoris wurde vor kurzem an der Klinik die Resektion des lateralen Drittels der Patella, kombiniert mit der Hauser-Methode, versucht.

V. STATISTIK

Um einen besseren Überblick über das Wesen der Patellarluxation und den Erfolg der angewandten Therapie zu erhalten, wurde mit Hilfe des an der Klinik behandelten Krankengutes eine Statistik erstellt, die sich auf folgende Angaben stützt:

1. Aufzeichnungen im Operationsbuch (Operationsmethode und Verlauf)
2. Eintragungen im Krankenblatt (Familienanamnese, Eigenanamnese, Befund, Therapie, postoperative Behandlung und Rehabilitation)
3. Spezielle Befragungen aller Patienten über

   a. Auftreten der Verrenkung im Alter von ?
   b. Auslösende Ursache der Verrenkung ?
   c. Häufigkeit der Verrenkungen ?
   d. In welcher Bewegung traten die Verrenkungen auf ?
   e. Waren an anderen Gelenken auch schon Verrenkungen vorhanden ?
   f. Behandlung der Luxation vor der Operation (Dauer, Art)
   g. Wielange nach dem ersten Auftreten erfolgte operative Behandlung ?
   h. Beschwerden nach der Operation (Art und Dauer)
   i. Besteht nun Beschwerdefreiheit ?
   k. War eine zweite Operation nötig ?
   l. Trat ein Rezidiv auf ?

Auf Grund dieser Angaben war es möglich, ein umfassenden Bild über den prä- und postoperativen Verlauf der Erkrankung zu gewinnen und die Zweckmäßigkeit der Methode zu beurteilen.

1. Tabelle: Aufschlüsselung der in der Hessing-Klinik versorgten Fälle mit habitueller Patellarluxation.

Gesamtzahl der zwischen 1950 und 1965 chirurgisch behandelten Patienten	48
Frauen	30
Männer	18
doppelseitige Luxationen	30
doppelseitige Luxationen, aber einseitig versorgt	23 (9 re)
doppelseitige Luxationen, beidseitig versorgt	7
Einseitige Fälle	18 (10 re)

Von den zwischen 1950 und 1965 versorgten 48 Patienten konnten noch 41 Patienten mit 53 operierten Knien erfaßt werden. Die restlichen 7 Patienten waren teils ausgewandert, teils unauffindbar und teilweise der Befragung unaufgeschlossen gegenüberstehend. Die in den Tabellen laufend wechselnden Zahlen, die verfolgten Knie oder Patienten betreffend, sind auf teilweise ungenügende Beantwortung der Fragen und auf wenige mangelhaft geführte Krankenblätter zurückzuführen. Es handelte sich um Privat- und Kassenpatienten, die von verschiedenen Mitgliedern des Operationsteams versorgt wurden. Das Verhältnis Frauen zu Männern beträgt 5 : 3; bei den doppelseitigen Fällen besteht ein Verhältnis von 7 : 3. Dies beweist die Bevorzugung der Frauen. In den meisten größeren Statistiken wurde ein noch deutlicheres Überwiegen des weiblichen Geschlechts beobachtet. Eine Bevorzugung der linken oder der rechten Seite scheint nicht zu bestehen.

Die Patienten wurden zwischen einem und fünfzehn Jahren nach der Operation beobachtet. Im Durchschnitt 5,2 Jahre lang.
Nicht alle Patienten mit beidseitiger Luxation wurden auch an beiden Knien operiert. Von den 30 unterzogen sich einem beidseitigen Eingriff nur 7. Bei den einseitig Operierten wurde das Knie, welches die meisten Beschwerden verursachte und die gröbsten Veränderungen zeigte, versorgt. Man beobachtete wiederholt, daß

sich nach der Operation an einem Knie auch die Luxationen des anderen einstellten, was auf eine durch den Eingriff veränderte Statik des Becken-/Fußgerüstes zurückzuführen sein dürfte. 18 Patienten zeigten von Anfang an nur einseitige Luxationen.

2. Tabelle: Alter, in dem die ersten Symptome einer Luxation auftraten

0 bis 5 Jahre	2 Patienten
6 bis 10 Jahre	5 Patienten
11 bis 15 Jahre	18 Patienten
16 bis 20 Jahre	14 Patienten
über 20 Jahre	9 Patienten

Die Mehrzahl der Patienten erlitt die erste Luxation im Alter von 10 bis 20 Jahren. Es scheint so, daß wir umso mehr den kongenitalen Typ vermuten müssen, je früher die Luxation auftritt, denn von den 30 doppelseitigen Fällen, die ja, wie bereits oben erwähnt, als kongenital bedingt angesehen werden, traten 2 im 1. bis 5. Lebensjahr, 5 im 6. bis 10., 18 im 11. bis 15. und die restlichen 5 im 16. bis 20. Lebensjahr auf. Auch bestätigt der hohe Anteil der doppelseitigen Fälle die Annahme, daß die meisten Patellarluxationen kongenital bedingt sind.

3. Tabelle: Alter zum Zeitpunkt der Operation (55 verfolgte Knie)

unter dem 5. Lebensjahr	1 Knie	
im 6. bis 10. Lebensjahr	2 "	
im 11. bis 15. Lebensjahr	14 "	
im 16. bis 20. Lebensjahr	17 "	
im 21. bis 25. Lebensjahr	4 "	
im 26. bis 30. Lebensjahr	6 "	
im 31. bis 35. Lebensjahr	4 "	
im 36. bis 40. Lebensjahr	3 "	
über dem 40. Lebensjahr	4 "	(Diese Patienten waren 43, 44, 51 und 67 Jahre alt)

Wir sehen, daß 35 der 55 beobachteten Knie zwischen dem 10. und 25. Lebensjahr des Patienten operiert wurden; das ist mehr als die Hälfte. Bedingt ist dieser Umstand wohl durch das meist frühe Manifestwerden der Luxation und durch die größere Operationsfreudigkeit jüngerer Menschen. Drei Knie wurden vor Erreichen des 10. Lebensjahres operiert. Wie schon erwähnt, ist hiervon abzuraten, da bis zum 14. Lebensjahr ein frühzeitiger Epiphysenschluß und damit verbundene Wachstumsstörungen riskiert werden. Außerdem verändert das in diesem Alter noch heftig fortschreitende Wachstum das Operationsergebnis, wie wir später noch sehen werden.

4. Tabelle: Entstehung der Luxation (48 Patienten)

traumatische Genese	12 nach eigenen Angaben; davon nur 4 den klinischen Befunden nach
nicht traumatische Genese	33
nachweislich kongenitale Genese	3
pathologische Genese	-

Die Frage nach der Entstehung der Luxation wird von vielen Patienten nicht klar beantwortet. Sie können sich nicht mehr erinnern und bringen dann Stürze oder andere harmlose Verletzungen mit der Luxation in Zusammenhang, da sie einfach nicht begreifen können, daß eine Verrenkung der Kniescheibe auch von selbst, ohne äußeren Anlaß, erfolgen kann.
Den Angaben der Patienten nach hätten 25 % eine rein traumatische Genese der Luxation nachzuweisen. Bei genauem Studium der Vorgeschichte, des Befundes und der Röntgenbilder aber zeigt sich, daß von den 12 Patienten mit angeblich traumatischer Luxation nur noch 4 übrigbleiben, bei denen ein echtes Trauma luxationsauslösend war (so z. B. Luxation nach Fraktur des lateralen Femurcondylus). Es besteht also bei nur 8,3 % der Fälle eine echte traumatische Ursache. Bei den restlichen Fällen, die nach eigener Angabe ebenfalls traumatisch waren, ließen sich die typischen Zeichen der kongenitalen Disposition nachweisen (Quadricepsatrophie; kleine, hochstehende, lateralisierte Patella, arthrotische Veränderungen, Dysplasie des lateralen Condylus usw.) Das Trauma war somit nur auslösend für die Luxation, die früher oder später sowieso aufge-

treten wäre (traumatische Luxation mit kongenitaler Disposition). Daß nur bei 3 Patienten eine kongenitale Disposition nachzuweisen war (Eltern oder Geschwister waren auch erkrankt), liegt wahrscheinlich an der wenig genauen Anamnesestellung in dieser Richtung.
Die nicht traumatisch entstandenen 33 Fälle und die 8 traumatischen mit kongenitaler Disposition machen insgesamt über 87 % aus. Diese Beobachtung bestätigt die neuesten Ergebnisse verschiedener amerikanischer Autoren, wonach bei ca. 70 - 80 % aller Patellarluxationen eine kongenitale Disposition vorhanden ist .
Von den überaus seltenen pathologischen Luxationen wurde keine beobachtet.

Wie wichtig eine genaue Differenzierung der vorliegenden Luxation sein kann, zeigt folgender Fall:

Ein damals 26-jähriger junger Mann erlitt einen Arbeitsunfall, auf den er die nun auftretenden rezidivierenden Luxationen der Patella zurückführen wollte. Als die Versicherung sich weigerte, einen Arbeitsunfall anzuerkennen und eine genaue Analysierung des Falles notwendig wurde, stellten sich folgende Tatsachen heraus, die gegen die Anerkennung des Unfalls als Luxationsursache sprachen:

1. Es handelte sich nach dem Arbeitsunfall nicht um die erste Luxation der Patella. Bereits seit 4 Jahren, insgesamt 4mal, erfolgten Verrenkungen.
2. Der Unfall an sich war nicht geeignet, eine echte traumatische Luxation hervorzurufen.
3. Gegen eine schwere Knieverletzung, wie sie bei einer traumatischen mit entstehen muß, spricht rückblickend die relativ kurze Arbeitsunfähigkeit nach dem Unfall (5 Wochen).
4. Es bestanden eine Dysplasie des lateralen Femurcondylus und eine Patella alta, anatomische Fehlbildungen also, die für eine kongenitale Disposition sprechen.

5. Tabelle: Klinische Symptome bei der Krankenhauseinweisung

Schmerz	30 Patienten
Kniegelenkserguß	24 "
Hypermobilität der Patella	45 "
Allgemeine Gelenksschwäche	4 "
Überbeweglichkeit des Kniegelenks	1 "
Krepitationen	15 "
Bewegungseinschränkung	12 "

6. Tabelle: Deformitäten und Veränderungen im Röntgenbild

X-Beine	9 Patienten
O-Beine	-
Größenveränderungen der Patella	12 " (klein)
Lageveränderungen der Patella	42 " (1mal Tiefstand, sonst meist hoch und lateral zusammen)
Unterentwicklung des lateralen Femurcondylus	12 "
Arthrose des Kniegelenks	10 "
Flaches Patellarbett	1 "
Freie Körper	5 "

Es ist auffallend, daß viel mehr Veränderungen als überhaupt Fälle beobachtet werden können. Das beweist, daß praktisch jede Luxation, wie oben schon erwähnt, von mehreren Faktoren abhängig ist. Eine hypermobile Patella ließ sich in fast allen Fällen feststellen. Auch Schmerzhaftigkeit im Kniegelenk bei Beugung und Druck wurden oft geschildert. Sonst sind klinische Symptome, wenn es sich nicht um akute Luxationen handelt, relativ selten. Große, ausgedehnte, manchmal auch blutige Ergüsse können praktisch nur nach traumatischen oder nach erstmaligen Luxationen, bei denen der Luxationsmachanismus noch nicht eingefahren ist, auftreten. Bleibt der luxierte Zustand bestehen, so sind meist erhebliche Bewegungseinschränkungen in Kauf zu nehmen (Streckinsuffiziens). Krepitationen, die nur palpatorisch, selten auskultatorisch zu erfassen sind, weisen auf eine bereits beginnende Veränderung des Gelenkknorpels im Sinne einer Arthrose hin.

In fast 20 % der Fälle zeigte sich ein Genu valgum, was ja, da es den Quadricepszugwinkel verkleinert, zu den prädisponierenden Faktoren zählt. Im Röntgenbild , welches die Diagnose letztlich sichert, sahen wir in fast 90 % der Fälle eine abnorme Lage der Patella, wobei Lateralisation, Hochstand oder beides zusammen am häufigsten auftritt. Nur in einem Fall wurde ein Patellatiefstand beobachtet. Der in 20 Fällen aufgetretene Hochstand der Patella spricht für die routinemäßige Distalverlagerung oder Raffung des Ligamentum patellae bei einem operativen Eingriff.

Daß mehr Krepitationen (15) zu fühlen und zu hören sind, als diesbezügliche Veränderungen im Röntgenbild nachgewiesen werden konnten (12), zeigt die Unzulänglichkeit des Röntgenbildes in bezug auf die Erkennung beginnender arthrotischer Veränderungen.

In 25 % der Fälle ließ sich auch eine Unterentwicklung des lateralen Condylus nachweisen, während das oft für die Luxation verantwortlich gemachte zu flache Patellarbett in nur 1 % vorlag. Dagegen zeigen 25 % der Patienten Größenveränderungen an der Patella. Die häufig kleine, am lateralen Rand manchmal verdickte Patella mag durch die einseitige Belastung infolge der dauernden Subluxationen nach lateral bedingt sein. Es kommt zu einer reaktiven Verbreiterung des lateralen Patellarrandes auf Kosten des übrigen Teils der Kniescheibe.

7. Tabelle: Bewegung, in welcher die Luxation erfolgte

Beugung	8	Patienten
Streckung	9	"
Drehung	4	"
Bei allen Bewegungen	25	"

Über die Häufigkeit der Luxation bei einer bestimmten Bewegung bestehen die verschiedensten Angaben. Auch unsere Beobachtungen zeigen, daß keine Bewegung typisch für die Luxation ist. Es scheint so, als ob je nach der Grundveränderung die Patella bei ganz bestimmten Bewegungen luxieren würde.

In 27 der 48 Fälle wurde eine präoperative, konservative Behandlung zwischen 2 Wochen und 23 Jahren Dauer durchgeführt. In fast allen Fällen wurde zunächst mit Einreibungen (Mobilat, Alkohol, Rubriment) und Bandagen versucht, eine Besserung zu erzielen, wobei ich annehmen möchte, daß viele derartige Behandlungsversuche aus einer primär falschen Diagnosestellung heraus entstanden sind.

8. Tabelle: Zeit vom ersten Auftreten der Luxation bis zur Operation (52 Knie)

unter	1 Jahr	16
	2 Jahre	8
	3 Jahre	10
	5 Jahre	4
	7 Jahre	3
	10 Jahre	1
über	10 Jahre	10

Bis es schließlich, vom ersten Auftreten an gerechnet, zur Operation kam, vergingen Zeiträume von wenigen Monaten bis zu 53 Jahren. Es zeigt sich aber, daß die Operation, wenn die Diagnose sofort gestellt wurde und eine Operationsbereitschaft von Seiten des Patienten bestand, in über 60 % innerhalb der ersten 3 Jahre erfolgte. Bei fast 20 % allerdings betrug der Abstand mehr als 10 Jahre. Meist handelte es sich aber dabei um Fälle, die anfangs sehr selten rezidivierten, falsch diagnostiziert wurden oder aber bei denen eine Operationszustimmung erst gegeben wurde, als der Schaden eine zu große Behinderung im täglichen Gebrauch der Beine darstellte.

Ein Zusammenhang dahin gehend, daß die Operationsergebnisse besser wären, wenn früher operiert würde, läßt sich bei unseren Fällen nicht bestätigen. Daß jedoch durch langes Verzögern der nötigen Operation die sekundären Veränderungen progredient zunehmen, ist evident. Die Röntgenbilder aller Patienten, deren Operation erst 20 Jahre nach dem ersten Auftreten oder noch später erfolgte, zeigen alle arthrotische Veränderungen mit vermehrter subchondraler Sklerosierung und Kantenbetonung sowie Verengung des Kniegelenksspaltes.

9. Tabelle: Die operative Behandlung und ihre Ergebnisse

In der Klinik wurde die nur in Punkt 2 etwas abgewandelte Operation nach Hauser ausgeführt.

Technik a:
1. Hautschnitt, in Höhe des medialen Epicondylus femoris beginnend, nach distal und lateral, S-förmig unter der Patella kreuzend.
2. Durchtrennung der lateralen Retinaculae Patellae und oberflächlicher Kapselanteile; nach weiter proximal gehend Abpräparation des M. Vastus lateralis vom septum intermusculare laterale. (Korrektur des Zugwinkels)
3. Tuberositas tibiae mit Sehnenansatz ausstanzen.
4. Verlagerung des Knochenstücks mit Sehne nach medial und distal.
5. Subperiostale Fixierung der Tuberositas tibiae in vorbereitetem neuen Bett mittels Schraube.
6. Raffung der medialen Kapsel
7. Funktionsprüfung durch Beugung. Dabei stellt sich heraus, ob die Mobilisierung des M. Vastus lateralis genügend weit nach proximal erfolgte.
8. Hautnaht
9. Oberschenkelgips in Streckstellung.

Technik b: siehe a. Punkt 5: Die Fixierung erfolgte mit Seidenfäden
Technik c: Es erfolgte nur mediale Kapselraffung.

	sehr gut	gut	befriedigend	ungenügend	total
Technik a	30	7	2	5	44
Technik b	6	1	-	-	7
Technik c	1	-	1	1	3
Total	37	8	3	6	54

Von den 54 operierten Knien zeigen 36 sehr gute, 9 gute, 3 befriedigende und 6 ungenügende Resultate.

Die Patienten wurden nach folgendem, teilweise von Bowker übernommenen Schema beurteilt:

Sehr gut: Volle Beweglichkeit im Kniegelenk, ohne Schmerzen oder Krepitus; volle Belastungsfähigkeit und kein Auftreten von Rezidiven.

Gut: Die Bewegung ist um weniger als 10 Grad in Beugung oder Streckung eingeschränkt. Es besteht geringer Krepitus und eventuell wetterabhängig geringer Schmerz. Keine Rezidive.

Befriedigend: Die Verminderung von Beugung und Streckung beträgt mehr als 10 Grad. Mittlerer Krepitus. Mäßiger Schmerz oder Steifheit bringen ab und zu Behinderung im täglichen Gebrauch. Kein Rezidiv.

Ungenügend: Rezidive der Luxation sind aufgetreten.

Die von vielen Autoren aufgestellte Forderung, daß eine Statistik die Fälle genügend lange beobachten muß, da die Rezidive erst nach einiger Zeit auftreten würden, bestätigt sich bei unserer Methode nicht. Eine Statistik, die nur etwa 2 Jahre zurückliegende Operationen aufweist, muß nicht bessere Ergebnisse haben, als eine mit älteren Fällen. Dies mag folgende Tabelle zeigen:

10. Tabelle: Operationsergebnisse in Abhängigkeit zu der zeitlichen Rückverfolgung

Rückverfolgung	sehr gut	gut	befriedigend	ungenügend	total
1 Jahr	3	-	-	1	4
2 Jahre	8	1	1	3	13
3 Jahre	3	4	1	-	8
4 Jahre	1	-	-	1	2
5 Jahre	2	-	-	-	2
6 Jahre	2	1	-	-	3
7 Jahre	4	2	-	1	7
8 Jahre	3	-	-	-	3
9 Jahre	2	-	-	-	2
10 Jahre	1	-	-	-	1
11 Jahre	4	-	1	-	5
12 Jahre	2	-	-	-	2
13 Jahre	1	-	-	-	1
14 Jahre	1	-	-	-	1
total	37	8	3	6	54

Bei den sehr guten Ergebnissen vergingen von der Operation bis zur Befragung durchschnittlich 6,5, bei den guten Ergebnissen 4,25, bei den befriedigenden 5,33 und bei den ungenügenden nur 3,0 Jahre. Es erscheint, daß - wenn es schon zum Rezidiv kommt - dieses bald nach dem Eingriff auftritt.

Betrachten wir die 6 Knie, die bei 5 Patienten Rezidive zeigten:

1. Fall: Eine zum Zeitpunkt der Operation 27 Jahre alte Patientin zeigt ein zunächst sehr gutes Operationsergebnis. Nur die Operationswunde ist ein Jahr nach der Operation immer noch nicht abgeheilt. Es kommt wiederholt zu eitrigen Infektionen derselben. Wie sich herausstellt, bringt sich die Patientin Artefakte im Wundbereich bei, um ihrem damaligen Wirkungskreis entfliehen zu können. Nachdem sie dies dann erreicht hatte, heilte die Wunde ab und es bestand für insgesamt 6 Jahre ein sehr gutes Operationsergebnis. Dann kam es zum Rezidiv, da sich auf Grund der selbstverschuldeten schlechten Wundheilung die Mobilisation des Gelenkes verzögert hatte und somit die Durchtrennung der lateralen Streckzügel nicht zur vollen Wirksamkeit kommen konnte.

2. Fall: Die damals 67-jährige Patientin war bereits im 14. Lebensjahr an beiden Knien wegen habitueller Patellarluxation operiert worden. Im 62. Lebensjahr erfolgte eine erneute, durch Trauma ausgelöste Patellarluxation links. Während 5-jähriger konventioneller Behandlung laufend Rezidive. Abweichend von der üblichen Methode wurde hier die Patella mit einem durchgesteppten Seidenfaden umschlungen und mit diesem nach unten medial fixiert. Bereits unmittelbar nach dem Eingriff traten erneut Rezidive auf.

3. Fall: Hier wurde die im Hause übliche Methode an einem 5-jährigen Mädchen angewandt. Noch 3 Jahre nach der Operation war das Ergebnis sehr gut. Nun aber erfolgten weiter Luxationen, die wahrscheinlich auf weiteres Fehlwachstum im Kniegelenksbereich zurückzuführen sind. Es zeigt sich, auch aus anderen Statistiken, daß vor dem 12 - 14. Leeensjahr wegen der erhöhten Rezidivgefahr nur in Ausnahmefällen ein operativer Eingriff vorgenommen werden sollte.

Geplante Therapie: Wiederholung der Operation nach Abschluß des Wachstums

4. Fall: Der zum Zeitpunkt der Operation 15-jährige Junge rutschte 2 Monate nach der Operation aus und fiel aufs Knie. Es kam zu einem Kapselerguß, Wärmevermehrung über dem Kniegelenk und Druckschmerz medial des Patellarbandansatzes. Die Patella bot anschließend einen auffallend hohen Stand. Röntgenbilder zeigten, daß die verpflanzte Tuberositas tibiae nach 3 Monaten noch nicht eingewachsen war. Nach 3 Wochen erneuten Gipses traten Rezidive der Luxation auf. Anscheinend wurde durch die während des Heilungsprozesses erfolgte Verletzung das Einwachsen des Beinblockes gestört. Er fixierte sich an falscher Stelle und es entstand eine Luxationen begünstigende Patella alta. Folgerung: Schonung bis zum sicheren Einwachsen ist unbedingt nötig.

5. Fall: Bei einem 10-Jährigen Mädchen wurden beide Knie im Abstand von 3 Monaten operiert. Da die Patientin von auswärts kam und die Nachbehandlung zu Hause erfolgte, konnte der Fall nicht nä her verfolgt werden. Der Hausarzt teilte mit, daß an beiden Knien erneut Luxationen aufgetreten seien. Anamnestisch handelte es sich um einen "Bindegewebsschwächling". Für die Reluxationen verantwortlich mag, wie im Fall 3, das geringe Alter der Patientin und außerdem die enorme Bindegewebsschwäche sein, welche die Kapselraffung unwirksam machen kann.

Zusammenfassend läßt sich zu den Operationsergebnissen sagen, daß die Rezidive in einem Fall bei einer sonst im Hause nicht angewandten Methode, in 2 Fällen durch Selbstverschulden (Sturz und Artefakte) und bei den restlichen 3 Knien eventuell wegen der zu früh erfolgten Operation auftraten.

Erheben wir nun eine Analyse nur der Ergebnisse, die mit der Verpflanzung der Tuberositas tibiae erzielt wurden, unter Streichung der beiden Rezidive, die durch eigenes Verschulden auftraten, so ergibt sich folgendes Bild:

Zahl der operierten Knie:	49		
Sehr gutes Ergebnis	36	(73,5 %)	94 %
Gutes "	8	(16,5 %)	
Befriedigendes "	2	(4,0 %)	
Ungenügendes "	3	(6,0 %)	

Diese 3 Rezidive entstanden bei 2 Kindern, die offensichtlich zu früh operiert wurden (Fall 3 und 5). Bei den Patienten, die im normalen Alter versorgt wurden, trat also keine Wiederholung der Luxation auf.

Während der Operation wurden zuweilen auch Schäden festgestellt, die vorher im Röntgenbild nicht gesehen oder diagnostisch nicht erkannt worden waren. In 2 Fällen Meniskusschäden, in einem Fall freie Körper und in 2 Fällen arthrotische Veränderungen. In 5 Fällen wurden im Zuge des Eingriffs vorher erkannte freie Körper entfernt.

11. Die postoperative Behandlung gestaltete sich bei den beobachteten Fällen folgendermaßen: Gips für 4 - 7 Wochen, um das Gelenk ruhigzustellen. Falls Temperaturen nach der Operation auftraten, wurde der Gips gefenstert und nachgesehen, ob eine Reizung der Wunde bestand. Notfalls Gabe von Antibiotikas. Der Patient wurde bis zur Gipsentfernung nach Hause entlassen; daran anschließend für 2 - 4 Wochen physikalische Therapie, um das Gelenk wieder zu mobilisieren und den Quadriceps zu kräftigen. Es gelangten hierbei Massagen aller Art, Bewegungsübungen, Kurzwelle, Bäder(Warmwasser) und elektrischer Strom zur Anwendung. Dann erfolgte Entlassung, wobei meist noch Massagen und Bewegungsübungen verordnet wurden.

Des öfteren wurde gesehen, daß nach 2 - 3 Wochen ein entzündliches Infiltrat im Bereich der Schraube entstand. Diese wurde dann, nach vorheriger Röntgenkontrolle über den richtigen Einbau des Ligamentum patellae, entfernt. In normal verlaufenden Fällen erfolgte die Schraubenentfernung nach ca. einem Jahr. An postoperativen Komplikationen stellten sich in 2 Fällen starke Blutungen und in 7 Fällen oberflächliche Infektionen ein.

11. Tabelle: Spätkomplikationen

Bewegungseinschränkung	1 Patient
Unsicherheit im Kniegelenk (Treppensteigen)	5 Patienten
Krepitationen	10 Patienten
Wetterempfindlichkeit (Schmerz bei Witterungsumschlag)	2 Patienten
Beschwerden bei Überanstrengung	11 Patienten
Reluxation	5 Patienten

Die häufigste Spätkomplikation sind Beschwerden bei Überanstrengung des Kniegelenks, wie zum Beispiel nach Märschen, die sich über 3 und mehr Stunden erstrecken. Das rührt wohl daher, weil - wie bereits erwähnt - nie mehr der völlig normale Kniegelenksmechanismus hergestellt werden kann. Im täglichen, normalen Gebrauch des Beines als Gehwerkzeug zeigen sich aber höchst selten Beeinträchtigungen. Die beobachteten Krepitationen sind auf die bereits vorhandenen Veränderungen des Gelenkknorpels zurückzuführen, die nicht mehr progredient sind, jedoch stationär werden. Unsicherheit wird von den meisten Patienten das erste halbe Jahr nach der Operation geschildert. Das scheint psychologisch bedingt zu sein. Die Patienten erwarten bei bestimmten Bewegungen immer noch eine Luxation, da sie es von früher nicht anders gewohnt sind und sie noch kein Zutrauen zu dem Erfolg des Eingriffs haben. Die Wetterempfindlichkeit ist anlagebedingt und kann nach jeder Art von Operation oder Verletzung im Narbenbereich auftreten.

Zusammenfassend läßt sich über die im Hause angewandte Methode der Verpflanzung des Quadricepsansatzes ein gutes Urteil abgeben. Die Operation sollte allerdings nicht vor dem 14. Lebensjahr durchgeführt werden. Ansonsten handelt es sich um einen kleinen Eingriff, bei dem das Kniegelenk nicht eröffnet werden muß und somit die sonst dabei entstehenden Schwierigkeiten umgangen werden. Es bleibt der bei Gelenkseröffnung auftretende Erguß aus und auch in fortgeschrittenen Fällen kamen die vom Kniegelenk ausgehenden Beschwerden zum verschwinden. Die Nachbehandlung ist deshalb kurz und auf Grund des meist komplikationslosen Heilungsverlaufes blockiert der Patient die Klinikbetten nur für geringe Zeit. Die physikalische Therapie gestaltet sich dank der nach 4 - 6 Wochen

nur geringen Gipssteife einfach und läßt sich von jedem Massage-Institut durchführen, so daß die Patienten unter Umständen, außer zur Nachuntersuchung und Schraubenentfernung, gar nicht mehr an der Klinik vorstellig werden müssen. Daraus folgt ein nicht zu übersehender wirtschaftlicher Vorteil, der vor allem die Krankenversicherung entlastet. Wegen der Kürze der Behandlungsdauer werden die Kosten des stationären Aufenthaltes wesentlich gesenkt. Außerdem wird der Patient nach relativ kurzer Arbeitsunfähigkeit wieder in den Arbeitsprozess eingegliedert, ein nötiger Krankengeldbezug auf ein Minimum reduziert.

Die Statistiken aus Kliniken, die nach anderen Verfahren operieren, zeigen eine weitaus größere Anzahl von Rezidiven. Die geschilderte Methode wird in den großen orthopädischen Lehrbüchern und Operationslehren des deutschen Sprachbereichs gar nicht oder nur am Rande erwähnt und ist somit relativ unbekannt. Im Ausland, besonders in den Vereinigten Staaten, wird sie - wie die Statistiken zeigen - mit großem Erfolg durchgeführt.

VI. ZUSAMMENFASSUNG

Als größtes Sesambein des menschlichen Körpers liegt die Patella zwischen den Femurcondylen und wird von den verschiedensten Faktoren in dieser Lage gehalten. Entscheidend für das normale Gleiten der Patella in ihrem Bett ist der Zugwinkel des Quadriceps, der von der Linie Spina ilica anterior superior/Patellamitte und der Linie Patellamitte/Tuberositas tibiae gebildet wird und normal annähernd 180 Grad beträgt. Alle Veränderungen, die zu einer Luxation der Patella führen, verkleinern letztlich den Zugwinkel und vergrößern so den lateralen Zug des Quadriceps und damit die Luxationsgefahr.

Wir unterscheiden eine Vielzahl von Patellarluxationen, die insgesamt 0,6 - 2 % aller Luxationsarten ausmachen. In 98 % der Fälle erfolgt die Luxation nach lateral, wobei das weibliche Geschlecht wegen der andersartigen Becken/Bein-Statik bevorzugt befallen wird. Je nach der Genese unterscheidet man zwischen kongenitaler, traumatischer, traumatischer mit kongenitaler Disposition und pathologischer Luxation. In über 70 % werden kongenital bedingte Luxationen vermutet, deren Hauptursache eine vermehrte Innentorsion des distalen Femurendes zu sein scheint. Der Erbfaktor ist dominant. Die kongenitalen Luxationen treten meist doppelseitig auf. Meist sind mehrere Momente, welche das physiologische Gleichgewicht stören, für die Entstehung der Luxation verantwortlich.
Pathologische Luxationen werden äußerst selten beobachtet.
In der Praxis hat sich die Einteilung der Luxationen nach klinischen Gesichtspunkten durchgesetzt. Hier wird zwischen frischer, permanenter, habitueller und rezidivierender Luxation unterschieden. Da meist eine habituelle Luxation vorliegt, hat es sich an den meisten Kliniken eingebürgert, alle Patellarluxationen als "habituelle" zu bezeichnen. Jede der verschiedenen Luxationsarten kann als vollständige oder unvollständige auftreten. Bei der vollständigen Luxation liegt die Patella auf dem Planum epicondylicum femoris, bei der unvollständigen auf dem lateralen Femurcondylus.

Die Diagnosestellung sollte möglichst früh erfolgen, da die durch die dauernden Subluxationen entstehenden präarthrotischen

Knorpelveränderungen immer ausgeprägter werden, je länger der Zustand anhält. Oft stellen sich der Diagnosestellung Schwierigkeiten in den Weg, die in Unzulänglichkeiten von Kind, Eltern oder auch Arzt begründet liegen.
Es folgt eine Aufzählung charakteristischer Merkmale der Patellarluxation, bei deren Beachtung die Diagnosestellung nicht mehr schwerfallen dürfte.
Bei einem nicht sicher zu diagnostizierenden Fall kann der Arzt versuchen, passiv eine Luxation auszulösen. Endgültige Klärung, eventuell auch der primär auslösenden Ursachen, bringt dann letztlich das Röntgenbild. Hier werden verschiedene Aufnahmetechniken beschrieben, welche alle neben Vor- auch Nachteile aufweisen. Am zuverlässigsten erscheint die Tangentialaufnahme nach Macnab und das einfache ap-Bild, aus dem man am meisten lesen kann. Auch die Zugrichtung des Quadriceps, freie Körper und eventuell schon beginnende Veränderungen an Knorpel und Knochen können röntgenologisch erkannt werden.

Der Diagnosestellung muß eine sinnvolle Therapie folgen, welche möglichst allen Veränderungen, die zu einer Luxation führen, gerecht wird. Konservative Therapie wird bereits von dem von 131 - 201 n. Chr. lebenden römischen Arzt Galen beschrieben. Eine Vielzahl Bandagen und Schienen wurden im Laufe der Zeit beschrieben und angewendet, darunter auch ein Schienenhülsenapparat von Hessing, dem Begründer der modernen mechanischen Orthopädie. Nachteil dieser Therapieversuche war eine damit verbundene große Immobilisierung des Kniegelenks, die zu sekundären Beschwerden führte. Heute sollte eine konservative Therapie mit Ruhigstellung des Gelenks für ca. 3 Wochen, außer bei pathologischen oder offensichtlich durch Fehlbildungen bedingten Luxationen, zunächst auf jeden Fall durchgeführt werden. Französische Autoren haben nämlich im Anschluß daran bei 15 % der Patienten Spontanheilungen beobachtet.

Führt die konservative Behandlung nicht zum Ziel, so ist ein operativer Eingriff indiziert. Der Unsicherheit, die bei der Wahl der richtigen Therapie besteht und der vielen Mißerfolge wegen, sind bis heute ungefähr 150 verschiedene Eingriffe an Knochen, Weichteilen oder an beidem bekannt. Entscheidend für den Erfolg der operativen Methode scheint jedoch nicht die Behebung des primär zur Luxation führenden Schadens zu sein, außer es liegen äußerst grobe Veränderungen an Knochen oder umgebendem Gewebe vor, was aber nur in sehr seltenen Fällen gegeben ist.

Statistiken, bei denen eine Vielzahl von Operationsmethoden angewandt wurden, mit denen auf die speziellen primären Veränderungen eingegangen wurde, zeigen alle eine große Rezidivquote. Anscheinend lassen sich die primären Schäden nicht so exakt erfassen, als daß eine spezielle Korrektur nicht eine zu große Änderung des physiologischen Gleichgewichts mit sich brächte, was dann wiederum zur Luxation führt.

Ein Eingriff, der den letztlich luxationsauslösenden Faktor, nämlich den verkleinerten Zugwinkel des Quadriceps beseitigt, erscheint am erfolgversprechendsten. So wirkt erstens die Drehosteotomie, wobei jedoch wegen der nötig werdenden Gelenkseröffnung eine fragliche Rehabilitation in Kauf genommen werden muß. Die zweite Möglichkeit, den Winkel zu korrigieren, besteht in der Verpflanzung des Ligamentums patellae nach medial. Dies wurde schon 1897 von Roux-Heinecke beschrieben; inzwischen sind mehrere Variationen bekannt. Im Hause wurde die Methode nach Hauser durchgeführt, deren Prinzip auch auf die von Roux-Heinecke erstmals vorgeschlagene Methode zurückgeht.

VII. ERKENNTNISSE UND FOLGERUNGEN AUS DER STATISTIK

Die Auswertung der Statistik von 48 Patienten mit 55 operierten Knien ergab folgende Erkenntnisse und Folgerungen:
Genaue Eintragungen in Operationsberichten und Krankenblättern erleichtern eventuell später notwendig werdende Nachforschungen sehr.
In der Luxationshäufigkeit überwiegen die Frauen mit 5 : 3 über die Männer. In den meisten anderen Statistiken ist ein noch deutlicheres Überwiegen des weiblichen Geschlechts zu beobachten.

Von den doppelseitigen Fällen unterzogen sich nur 25 % einer Operation an beiden Knien. Nach der Operation an nur einem Knie wurden mehrere Spontanheilungen des nicht behandelten Knies beobachtet, was sich mit der durch die Operation verbesserten Statik des Becken-Beingerüstes erklären läßt.
Im Alter von 10 - 20 Jahren treten meist die ersten Luxationen auf. Vor allem die doppelseitigen, die ja als kongenital bedingt angesehen werden, treten alle bis spätestens zum 20. Lebensjahr auf; dies unterstreicht die Behauptung, daß relativ früh auftretende Luxationen meist als kongenital anzusehen sind.

Rund 75 % der operativen Eingriffe erfolgen zwischen dem 10. und 25. Lebensjahr.
Nur in 8,3 % der Fälle bietet sich eine rein traumatische Genese. Ansonsten handelt es sich um kongenitale oder traumatische Luxationen mit kongenitaler Disposition.
Aus versicherungstechnischen Gründen kann eine genaue Differenzierung, ob eine traumatische oder kongenitale Luxation vorliegt, wichtig werden.
Typische Kennzeichen der kongenitalen Disposition sind Quadriceps Atrophie; eine kleine, hochstehende, lateralisierte, hypermobile Patella; arthrotische Veränderungen; Dysplasie des lateralen Condylus (25 %).
Ausgedehnte Ergüsse, zum Teil blutig, treten nur nach rein traumatischen Luxationen infolge der Bandzerreißungen oder nach erstmaligen kongenitalen Luxationen auf.
20 % der Patienten zeigen ein Genu valgum.
In 40 % der Fälle besteht außer der Lateralisation auch ein Hochstand der Patella, was für die routinemäßige Medial- und Distalverlagerung des Ligamentums patellae spricht. Arthrotische Veränderungen durch zu starken Druck der Patella auf die Unterlage sind dabei nicht zu erwarten; das Band- und Muskelgewebe dehnt sich in einem gewissen Rahmen und paßt sich so den physiologischen Gegebenheiten an.
Es werden mehr Veränderungen als Fälle beobachtet, was bedeutet, daß jeder Kasus mehr als eine erkennbare Ursache bietet.
Nicht alle Veränderungen sind im Röntgenbild zu erkennen.
Die Luxation ist bei der Mehrzahl der Patienten an keine bestimmte Bewegung gebunden.
Langes Hinauszögern der Operation läßt die sekundären arthrotischen Veränderungen progredient zunehmen.

Die Operationsergebnisse beweisen, daß es riskant ist, Kinder vor dem 11. Lebensjahr zu operieren, da damit gerechnet werden muß, daß infolge weiteren Fehlwachstums Rezidive auftreten.

Während der Operation ist unbedingt die Funktion zu prüfen, um eine Verlagerung zu weit nach medial zu vermeiden. Gleichzeitig muß der Streckapparat von der Tibia aus nach kranial so weit mobilisiert werden, bis ein normales Patellarspiel zu erkennen ist und somit eine echte Verlagerung der Zugrichtung erreicht wird. Wie wichtig die exakte Durchführung dieser beiden Forde-

rungen ist, sollen folgende 2 Fälle (siehe auch S. 33) zeigen:

1. Eine 24-jährige Frau, die vor 11 Jahren auswärts nach der Methode von Ali Krogius operiert worden war, suchte die Klinik auf und klagte über mangelnden Halt im Kniegelenk sowie über häufiges spontanes Einknicken und Hinfallen. Man entschloß sich zu einer Rezidivoperation, und es ergab sich folgender Operationsbefund:
   Trotz eines vorhandenen Patellahochstandes ist das Patellarband schlaff und spannungslos. Außerdem läßt sich die Patella leicht weit nach außen, nicht aber nach medial in ihr physiologisches Gleitbett schieben, auch nicht unter Anspannung des Ligamentum patellae. Erst nach Durchtrennung der lateralen Retinaculae war es möglich, die Kniescheibe passiv nach medial zu verschieben. Die sich nun anschließende Verlagerung der Tuberositas tibiae nach distal und medial erbrachte die für das physiologische Gleiten der Patella nötige Spannung des Ligamentum patellare.

2. Bei der 36-jährigen, Ende 1967 in der Klinik operierten und deshalb in der Statistik nicht mehr erfaßten Patientin wurde anscheinend die während der Operation geforderte Funktionsprobe ungenügend ausgeführt. Die Verlagerung der Tuberositas tibiae war zu weit nach distal erfolgt, was post operationem auf der Röntgenaufnahme ersichtlich war. Die Patella stand zu weit distal, was sich zunächst durch sehr schmerzhafte Mobilisationsversuche nach der Gipsentfernung kundtat. Später schwoll das Kniegelenk stark an und zeigte starke Schmerzhaftigkeit, die bis zur erneuten Operation, einen Monat später, bestehen blieb. Es zeigte sich, daß die Patella sich, infolge ihres Tiefstandes, bei Beugung in den Gelenkspalt schob und bei Streckung in diesem eingeklemmt wurde. Eine nun durchgeführte Patellektomie brachte Beschwerdefreiheit. Die excidierte Patella zeigte schwerste Veränderungen der Knorpeloberfläche sowie Zeichen einer stattgehabten Fraktur.

Aus der Statistik ließ sich weiter entnehmen:

Rezidive treten, wenn überhaupt, zumeist in den ersten Jahren nach demEingriff auf. Bei länger als zwei Jahre zurückliegenden Fällen wurden nur zwei Rezidive gesehen. Deshalb hat eine nur kurze Rückverfolgung der Fälle keinen positiven Einfluß auf die Erfolgsquote der Methode, wie es von amerikanischen Autoren behauptet wird.

Postoperativ sollte bis zum absoluten Einwachsen des verpflanzten Sehnenansatzes das Gelenk unbedingt geschont und plötzliche Anspannungen des Quadriceps vermieden werden, da es sonst zu fehlerhaftem Einwachsen des Knochenblocks kommen kann.

Das Gelenk muß unbedingt nach 4 - 6 Wochen mobilisiert werden, da sonst die Durchtrennung der lateralen Streckzügel nicht zur Wirkung kommt und nur eine vorgetäuschte Korrektur des Zugwinkels entsteht. In einem Fall wurden nach verzögerter Mobilisation Rezidive beobachtet, was die Wichtigkeit der rechtzeitigen Bewegung und der operativen Mobilisation des Streckapparates unterstreicht.
Tritt während der postoperativen Behandlung Fieber auf, so muß der Gips über dem Gelenk gefenstert werden, um eventuelle Eiterherde rechtzeitig behandeln zu können; ansonsten Gabe von Antibiotika.

Die Schraube wird bei Reizungen der über ihr liegenden Partien schon vor Ablauf eines Jahres entfernt, nachdem man sich von dem normalen Einbau der Tuberositas tibiae überzeugt hat.
Echte Überanstrengung (wie länger dauernde Märsche) führen postoperativ bei 25 % der Patienten zu Beschwerden (Schmerzen), da durch die Operation nie ganz genau der physiologisch normale Gelenksmechanismus wiederhergestellt werden kann.
Die oft beklagte Unsicherheit im Kniegelenk verliert sich nach etwa einem halben Jahr, da der Patient erst dann völlig von dem Erfolg des Eingriffs überzeugt ist.
Die zum Klinikaufenthalt und zur Rehabilitation nötige Zeit, die Kosten sowie die Zeit der Arbeitsunfähigkeit werden bei dieser Methode auf ein Minimum beschränkt, was wirtschaftlich bedeutsam ist.
Die im Hause angewandte Methode zeigte, abgesehen von drei Rezidiven infolge zu früh erfolgter Operation und zweien infolge eigenen Verschuldens, keine Reluxationen.

Die Methode scheint in Deutschland wenig verbreitet zu sein.

Im Ausland wird sie, wie auch an der Klinik, mit großem Erfolg angewandt.

Zusammenfassend geht es bei der Therapie der habituellen Patellarluxation darum:

1. eine neue Zugrichtung zu schaffen,

2. die Durchtrennung der gesamten lateralen Retinacula vom Ansatz des Vastus lateralis bis über das Kniegelenk hinaus zum Patellarband,

3. das Tieferstellen der Patella,

4. eine sorgfältige Naht des Patellarbandes medial und eine Raffung der ausgeweiteten medialen Kapsel.

LITERATUR

Garrè-Stich-Bauer	Lehrbuch der Chirurgie 1958
Rein u. Schneider	Physiologie des Menschen (Springer, Berlin 1960)
Sobotta, J. u. Becher	H. Deskriptive Anatomie (Lehmann, München)
Voss u. Herrlinger	Taschenbuch der Anatomie (Fischer, 1961)
Bick J.	Gelenkmechan. Probleme bei der habituellen Patellarluxation und die daraus abzuleitende Therapie (Diss., Düsseldorf, 1960)
v. Blumensaat	Lageabweichungen und Verrenkungen der Patella (Ergebnisse d. Chir. und Orthop. 31/1510)
Bowker J.H. et al.	Surgical treatment of recurrent dislocation of the patella. A study of 48 cases J. Bone Joint Surg. (Amer) 46, 1451-61 (1964)
Cerwenka W.	Behandlung der habituellen Patellarluxation Zbl.f.Chir.43 (1962)
Ciaramella G. et. al.	Sul trattamenta della lussazione abituale di rotula (Arch.Orthop.77(1964)/207
Cotta H.	Zur Therapie der habituellen Patellarluxation (Arch.orthop.Unfallchir. 51 (1959)/265
Ehlert C. P.	Patellarluxation and its operative treatment according to the Roux-Heinecke procedure Chirurg 35 (1964)/417
Evans D. L.	Recurrent dislocation of the patella (Postgrad.Med.J.40 1964 /529
Fabricius	Zur Behandlung der habituellen Patellarluxation Diss., Marburg 1949
Fründ R.	Ein Beitrag zur hab. und angeb. Lux. d. Patella Z.Orthop.83 (1953) 2,253

Hinweis zur Röntgendiagnostik d. hab. Pat.Lux.
Z.Orthop.90 (1958) 2,191

Haudeck — Zur Behandlung d. hab. Pat.Lux.
Z.Orthop.Chir. 17/456

Hauser E.D.W. — Total tendon transplantation for slippering patella
Surg.,Gynec. and Obstet; 66 (1938)/199-214
Zbl.f.Orth. 4/421
" " " 24/1

Kellermann S. — Clinical picture and therapie of patella luxation
Zbl.Chir. 90 (1965)/361-371

Keseberg — Zur Therapie d. hab.Pat.Lux. u. der Bedtg.d.Torsion des dist.Femurdrittels für den Erfolg d. Eingriffes
Diss., Köln 1961

Kowalski M. et. al. — Surgical treatment of habitual dislocations of the patella
Chir.Narzad.Ruchu. Orthop.Pol.29 (1964) /197-203

Krogius A. — Zur op. Behandl. d.hab. Pat.Lux.
Zbl.Chir.9 (1904)/254

Lückerath — Die hab.Pat.Lux. Diss., Köln 1918

Macnab J. — Recurrent dislocation of the Patella
J. Bone a.Joint Surg. (Amer) 34/957-967 (1952)

Mett G. — Die op. Behandl. d. hab. Pat.Lux. an den Berliner orthop. Kliniken
Diss., Berlin 1954

Rütt. A. — Zur Therapie der sog. hab. Pat.Lux.
Arch.orth.Unfall-chir.51 (1959)/377

Sorell C. Recurrent dislocation of the patella. Consideration on present methods of treatment (Long term followup study) Bull.Hosp.Joint Dis. 25 (1964)/25

Strebel H.G. Die Formvarianten am Kniegelenk mit hab.Pat.Lux. u. ihre Behandlg. als präarthrot.Deformität. Diss., Köln 1961

Teubner I. Die versch. gelenkmech. Ursachen der Lux. d. Pat.-unter bes. Berücksichtigung d. hab.Form- und ihre differenzierte operat. Therapie Diss., Leipzig 1952

Herrn Privat-Dozent Dr. med. K. Giuliani
danke ich vielmals für die Überlassung des
Themas und seine freundliche Unterstützung.

Herrn Prof. Dr. med. A. N. Witt, München,
danke ich für die Annahme der Arbeit und die
Übernahme des Co-Referats.

Lebenslauf

Ich wurde am 31. Mai 1941 als Sohn des praktischen Arztes Dr. med. Ludwig Bartholomae und seiner Ehefrau Herta, geborene Ernst, in Augsburg geboren.

Meine Kindheit verbrachte ich in Augsburg und besuchte dort auch von 1947 bis 1951 die Volksschule am Roten Tor. 1951 bestand ich die Aufnahmeprüfung der Oberrealschule mit Schülerheim in Hohenschwangau und dort legte ich auch 1960, nach neun Jahren Internatsleben, das Abitur ab.

Ab Herbst 1960 unterzog ich mich meiner Wehrpflicht. Ich blieb zwei Jahre bei der Bundeswehr, wobei ich die Offizierslaufbahn einschlug.

Im August 1966 heiratete ich die Sekretärin Hannelore Kurzmann. Wir haben inzwischen eine 16 Monate alte Tochter.

Seit dem Wintersemester 1962/1963 studierte ich an der Universität München Medizin. Ich bestand am 12. Juni 1968 das medizinische Staatsexamen und werde mich am 23. Juli 1968 der mündlichen Doktorprüfung unterziehen.